

Cognitive bias and the development of anxiety in children

Citation for published version (APA):

Morren, M. (2007). *Cognitive bias and the development of anxiety in children*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Datawyse / Universitaire Pers Maastricht. <https://doi.org/10.26481/dis.20070201mm>

Document status and date:

Published: 01/01/2007

DOI:

[10.26481/dis.20070201mm](https://doi.org/10.26481/dis.20070201mm)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Summary

The information processing account of anxiety embraces the idea that anxious individuals possess broad cognitive schemas around themes of anxiety and danger, which can be accessed very easily. It is assumed that these schemas bring about a variety of cognitive biases, such as attentional and interpretation bias. The evidence that anxiety is indeed associated with these cognitive biases is overwhelming. For adults, that is; research on the presence of these biases in children is much less prevalent. In this thesis, the role of cognitive bias in the development of childhood anxiety was considered.

There were two main objectives. First, the cognitive inhibition hypothesis of the development of attentional bias in children was tested (Kindt, Bierman, & Brosschot, 1997a). According to the hypothesis, it is normal for young children to exhibit an attentional bias for threatening information, because they have not yet developed the ability to inhibit threat. As children normally develop this ability with age, the bias gradually disappears. However, when children fail to attain inhibitory competency, their attentional bias is allowed to persist. This puts them at risk for anxiety disorders. The second objective of this thesis was to further examine a form of interpretation bias named emotional reasoning, the tendency to infer the presence of danger and being threatened from personal feelings of anxiety. The importance of this phenomenon rests in the fact that it illustrates that anxiety is self-perpetuating. It also shows clearly that feelings of anxiety can be attributed to stimuli that just happen to be present, which may eventually grow to phobic proportions. Because children often rely heavily on their parents in determining how to respond to a certain situation, the concept of parent-based reasoning was developed, which is the tendency to infer danger and threat from the anxious reaction of a parent. More specifically, the purpose of this thesis was to investigate whether:

1. attentional bias contributes to the development of anxiety in children;
2. emotional reasoning, and the related concept of parent-based reasoning, contribute to the development of childhood anxiety;
3. children exhibit attentional bias irrespective of their anxiety in line with the predictions of the cognitive inhibition hypothesis;
4. non-anxious children show a decrease of attentional bias as they get older, while this bias persists in anxious schoolchildren, as is predicted by the cognitive inhibition hypothesis.

This thesis presents five studies that were carried out as part of a longitudinal project on the relationship between cognitive bias and anxiety in children. Forty-six primary schools in the southwest of the Netherlands participated in the project. Children were eligible for participation when they attended grade 4 (age 7 or 8 years) through grade 8 (age 11 or 12 years); parents provided informed consent for their child. First, 3,564 children were screened for spider fear by means of self-report. Subsequently, contrast groups were formed consisting of 280 spider fearful and 300 non-fearful control children, comparable on gender, age and grade. These children completed the emotional Stroop task on three occasions, over next 3 years, and completed repeated spider fear measurements and stories designed to assess emotional and parent-based reasoning.

The study in chapter 2 investigated whether the pattern of attentional bias predicted by the cognitive inhibition hypothesis could be obtained with children who were afraid of spiders. More specifically, it was examined whether 375 children aged 7 to 11 years showed an attentional bias regardless of their fear, and whether this bias persists with age in spider fearful children but decreases in non-fearful controls. An additional aim of the study was to see whether the level of perceptual integration of the Stroop stimuli would influence these effects. For this purpose, an emotional Stroop task was administered which comprised 144 linguistic stimuli, half of which were integrated (i.e., words with coloured letters) and the other half non-integrated (i.e., words superimposed on coloured circles). It is more difficult to ignore irrelevant information when it is integrated in a stimulus compared to when this is not the case (MacLeod, 1991). More cognitive effort is therefore required to extract target information from stimuli in integrated format. If, as the cognitive inhibition hypothesis proposes, the ability to inhibit irrelevant information develops gradually with age, it follows that attentional bias would start to decline at a younger age for non-integrated stimuli than for integrated stimuli. Accordingly, a difference in attentional bias between anxious and control children was anticipated to emerge at a younger age for non-integrated stimuli than for integrated stimuli.

The results were highly surprising. Rather than showing the expected attentional bias effect with slower responses to spider stimuli than to neutral stimuli, the opposite pattern of results emerged. That is, for both stimulus formats, children generally responded faster to spider stimuli than to control stimuli, which was labelled a *reversed* attentional bias. It was suggested that the length of the Stroop task might have been responsible for these results, which considerably exceeded the 48 to 96 trials of previous research with comparable Stroop tasks (Kindt & Brosschot, 1999; Kindt et al., 1997a; Kindt, Brosschot, & Everaerd, 1997b; Kindt, Van den Hout, De Jong, & Hoekzema, 2000). It was reasoned that if task length is responsible for the divergent findings of chapter 2, the expected pattern of results should emerge in early stages of the Stroop, and reverse in later stages. To examine this possibility, the first and second half of the Stroop were analysed separately, both for integrated and non-integrated stimuli. This yielded the following results.

For the *non-integrated* stimuli, the reversed attentional bias effect emerged once again in spider fearful as well as in control children in both halves. For *integrated* stimuli, this effect was only present in the second half of the experiment. In the first half, however, attentional bias was in the expected direction. The latter finding may be taken as evidence that inhibition failed if the largest attentional bias effect is presented by children whose inhibitory skills are least developed: i.e., the youngest children. Indeed, subsequent analyses showed that bias was only significant in the youngest children, aged 7-8 years; however, the anticipated developmental pattern of attentional bias did not emerge. This, however, is not the only clue in the results of chapter 2 that failed inhibition occurred. If attentional bias results from the failure of inhibition, the magnitude of this bias should be smaller as fewer cognitive resources are required to ignore distracting information that is embedded in the stimulus. The resources that are not used up for inhibiting distracting information can then be deployed for other purposes, such as speeding up responding. Compared to integrated stimuli, it is relatively easy for children to extract target information from non-integrated stimuli. This may therefore explain why children responded faster to non-integrated stimuli, and showed the reversed attentional bias earlier in the task for these stimuli.

To explain the reversed attentional bias effect, it was proposed that the large number of stimulus trials might have fatigued children increasingly as the Stroop task progressed. However, this seemed unlikely because it would have similarly affected responses to spider and control words, which was not the case: responses to control words did indeed slow down in the second half, but responses to spider words got faster. As an alternative explanation, it was hypothesised that children might have found a way to avoid the threatening meaning of the spider words. They might have achieved this by giving fast responses, because the stimuli in this particular Stroop were removed from the screen upon detection of a response. The slowing down of responses to control stimuli would then reflect a more relaxed reaction to stimuli rendered as non-threatening. This explanation tallies up with the notion that children require more cognitive effort to respond to target information when it is integrated with distracting information than when it is not (MacLeod, 1991). The results presented in chapter 2 seemed to indicate that children had more difficulty avoiding threatening meaning in stimuli when it was integrated with the target (i.e., the colour). That is, in the first half of the Stroop, the reversed attentional bias was already present for non-integrated stimuli but not for integrated stimuli, and in the second half this effect was larger for non-integrated compared to integrated stimuli.

The original plan was to provide a prospective test of the cognitive inhibition hypothesis by obtaining repeated measurements of attentional bias from the same child. However, given the results of chapter 2, it did not seem sensible to proceed with this approach with the same lengthy task. Therefore, for the experiment described in chapter 3 it was decided to use a spider Stroop with which attentional bias for spider-related information had previously been uncovered successfully (i.e., the task devised by Kindt et al., 2000). This task consists of 48 non-integrated stimuli, and was administered to 259 spider fearful and 250 control children 7 to 13 years old. Again, to test the cognitive inhibition hypothesis, it was examined whether children would show an attentional bias for threatening information, and whether this bias would decrease with age in non-fearful controls but persist in spider fearful children. In line with the cognitive inhibition hypothesis, the results of the experiment in chapter 3 revealed that attentional bias increased with age in spider fearful children, but decreased with age in control children. Moreover, the magnitude of these associations differed significantly. Separate analysis of the two halves of the Stroop task revealed that this could be attributed to children's pattern of responding in the first half. Analysis of the second half revealed no significant effects.

The second purpose of chapter 3 was to investigate whether broader attentional control mechanisms would be involved in the regulation of anxiety (Vasey & MacLeod, 2001). For this purpose, effortful control was measured, which is an aspect of temperament allowing children to exert intentional (i.e., effortful) control on the focus of attention in relation to a certain emotional constitution (Lonigan & Phillips, 1991). The ability to exert effortful control would allow fearful children to control their attention in such a way that they would perform on a Stroop task in the same way as non-fearful children: thus, their attentional bias would decrease with age. However, the attentional bias of fearful children with poor effortful control would fail to subside and persist into adulthood. To test this hypothesis, it was examined whether attentional bias would be present in high spider fearful children low on effortful control, but absent in high spider fearful children high on effortful control. For low anxious control children it was predicted that effortful control would not exert an effect on attentional bias. Because

effortful control improves as children grow older, age effects were also considered. However, no supportive evidence was found that effortful control modifies the relationship between attentional bias and anxiety in children.

Chapter 4 presents the third and final study on attentional bias of this thesis, and offers a prospective analysis of the relationship between attentional bias and childhood fear. The purpose was (1) to provide a prospective test of the cognitive inhibition hypothesis, and (2) to examine the prospective connection between anxiety and attentional bias. Thus, a random sub-sample of 186 children from chapter 3 completed the Stroop a second time 10 months later. Because the original division between high spider fearful children and controls of chapter 2 was badly disrupted, a regression approach was used to analyse the Stroop data. These analyses revealed the following. First, it was found that attentional bias significantly predicted spider fear 10 months later. Moreover, the pathway from bias to spider fear was direct, not mediated by later attentional bias. This is the first study to find evidence that attentional bias contributes to the development of anxiety in children. Second, partial support for the cognitive inhibition hypothesis was obtained. The concurrent analyses did not reveal any attentional bias effect. However, the temporal analyses showed that children who exhibited higher levels of attentional bias at the first measurement occasion showed higher increases in anxiety from occasion 1 to occasion 2. This effect did not differ for children of different grades.

Chapters 5 and 6 present two studies on emotional reasoning. Emotional reasoning is a form of interpretation bias that involves misinterpretation of interoceptive information. Rather than relying on objective information from the environment to establish whether danger is imminent, anxious individuals rely on subjective information from their own anxiety response to decide whether threat is present. In chapter 5, the concept related to emotional reasoning is introduced, namely parent-based reasoning. As opposed to emotional reasoning, parent-based reasoning involves misinterpretation of the anxiety response of other persons, a parent for instance, as evidence for threat. Children regularly use their parents as source of information about the world in order to learn how they should deal with their environment, which has also been described as social referencing of modelling. Whereas the latter two processes are defined more broadly, parent-based reasoning specifically tunes into on how the parental anxiety response, or the absence hereof, affects the child's fearfulness. Both emotional and parent-based reasoning are quantified with short stories. There are four versions of each story, obtained by systematically varying the presence or absence of objective danger with an anxiety response or a positive response expressed by the main character of the story. Children are urged to identify with this main character and to rate the dangerousness of each story version.

In the studies presented in chapters 5 and 6, the emotional reasoning stories were written around three anxiety themes, namely social phobia, separation anxiety, and generalised anxiety; there also was one parent-based reasoning story. In chapter 5, these stories were presented to 508 children aged 7-13 years old. In addition, these children provided self-report of anxiety and depression. General emotional reasoning and parent-based reasoning effects were found: the children not only relied on objective information to establish whether a situation was dangerous, but also based their rating on the anxiety response and the positive response. In addition, in the objectively safe situations, emotional reasoning as well as parent-based reasoning was stronger as children's anxiety levels were higher. Furthermore, both phenomena were domain-

specific, because they only related to anxiety and not to depression. Finally, no evidence was found that reasoning is content-specific: the relationship between each of the three anxiety types and emotional reasoning was similarly strong in anxiety-relevant and anxiety-irrelevant situations.

Chapter 6 examined whether emotional and parent-based reasoning might contribute to the development of anxiety, or are merely its by-products. From a sub-sample of 122 children, self-reported anxiety and ratings of the emotional and parent-based reasoning stories, were obtained a second time approximately 10 months later. Again, general emotional and parent-based reasoning effects emerged, and were stronger under conditions of safety when children's anxiety was higher. More importantly, evidence indicated that emotional reasoning predicted later anxiety, while parent-based reasoning was merely a by-product of anxiety. That is, there was a direct pathway of emotional reasoning enhancing anxiety in younger children, but reducing anxiety in older children. In addition, emotional reasoning seemed to predict anxiety indirectly. More specifically, current emotional reasoning was predicted by previous emotional reasoning, and predicted concurrent anxiety, particularly in younger children. In addition, current anxiety was predicted by previous anxiety, and predicted concurrent emotional reasoning. These findings indicate that while emotional reasoning seems to be a risk factor for developing later anxiety complaints in younger children, this does not seem to apply to older children.

In chapter 7, the results of chapter 3 to 6 are discussed. The main conclusions can be catalogued as follows. First, the results of this thesis support the notion that attentional bias and emotional reasoning are vulnerability factors for the development of anxiety. This was not the case for parent-based reasoning. Second, partial support was found for the cognitive inhibition hypothesis. Attentional bias emerged independent of children's anxiety levels, and on one of two occasions, the expected developmental pattern of bias was found. Interestingly, these effects could mainly be attributed to the first half of the Stroop task. Third and finally, an unanticipated finding was that attentional bias reversed towards later stages of the Stroop task. Several directions for future research were proposed. First, experimental evidence should establish that attentional bias is responsible for the development of anxiety. Second, the gap between research measuring attentional bias with Stroop and VDP should be narrowed by direct comparison between both methodologies. Third, a more robust confirmation of the cognitive inhibition hypothesis would require assessment of cognitive inhibition directly. Fourth, further research is required to explain the reversal of attentional bias. Finally, the clinical relevance of the present studies is limited. However, as a risk factor for anxiety, it might be attempted to identify vulnerable children and prevent them developing anxiety by eliminating the cognitive bias.

Samenvatting

De informatieverwerkingstheorie van angst gaat er vanuit dat individuen met angstproblemen uitgebreide, snel te activeren cognitieve schema's bezitten rond het thema angst en gevaar. Deze schema's worden verantwoordelijk gehouden voor selectieve informatieverwerking op allerlei gebied, zoals aandachtsbias en interpretatiebias. Er zijn zeer sterke aanwijzingen dat bij volwassenen angst inderdaad geassocieerd is met deze selectieve informatieverwerking. Onderzoek naar het bestaan van selectieve informatieverwerking bij kinderen is veel schaarser. In dit proefschrift wordt de rol van selectieve informatieverwerking in de ontwikkeling van angst bij kinderen onderzocht.

Er waren twee hoofddoelen. Allereerst werd de cognitieve inhibitiehypothese van de ontwikkeling van aandachtsbias bij kinderen getest (Kindt, Bierman, & Bosschot, 1997a). Volgens deze hypothese is het normaal dat jonge kinderen een aandachtsbias hebben voor dreigende informatie, omdat het hen nog ontbreekt aan het vermogen om dreiging te inhiberen. Normaliter ontwikkelen kinderen dit vermogen geleidelijk naarmate ze ouder worden, zodat hun aandachtsbias geleidelijk verdwijnt. Wanneer kinderen dit inhibitievermogen niet ontwikkelen, kan hun aandachtsbias blijven voortbestaan. Dit maakt deze kinderen kwetsbaar voor het ontwikkelen van een angststoornis. Als tweede doel van dit proefschrift werd een vorm selectieve interpretatie, te weten emotioneel redeneren, onder de loep genomen. Emotioneel redeneren verwijst naar de geneigdheid om de aanwezigheid van gevaar en dreiging af te leiden uit de eigen angstgevoelens. Het belang van dit fenomeen is erin gelegen dat angst zichzelf ermee in stand kan houden. Het onderschrijft tevens dat angstgevoelens kunnen worden toegeschreven aan stimuli die toevallig aanwezig zijn, en die tot fobische proporties kunnen uitgroeien. Omdat kinderen op hun ouders afgaan om te bepalen hoe met een bepaalde situatie om te gaan, is voorts het concept ouderafhankelijk redeneren ontwikkeld. Het wordt gedefinieerd als de geneigdheid om de aanwezigheid van gevaar en dreiging af te leiden uit de ouderlijke angstreactie. Meer specifiek was het doel van dit proefschrift om te onderzoeken of:

1. aandachtsbias bijdraagt aan de ontwikkeling van angst bij kinderen;
2. emotioneel redeneren, en het gerelateerde concept ouderafhankelijk redeneren, bijdragen aan de ontwikkeling van angst bij kinderen;
3. kinderen een aandachtsbias tentoonspreiden ongeacht hun angstniveau, zoals de cognitieve inhibitiehypothese voorspelt; en
4. tevens conform de cognitieve inhibitiehypothese, of de aandachtsbias van niet-angstige kinderen afneemt naarmate zij ouder worden, terwijl deze bij angstige kinderen blijft voortbestaan.

In dit proefschrift worden vijf onderzoeken gepresenteerd die deel uitmaakten van een longitudinaal project over de relatie tussen selectieve informatieverwerking en angst bij kinderen. Zesenvestig basisscholen in zuidwest Nederland namen deel aan het project. Kinderen van groep 4 (7 of 8 jaar) tot en met groep 8 (11 of 12 jaar) konden meedoen, nadat hun ouders hiervoor toestemming had gegeven. Er werden 3.564 kinderen door middel van vragenlijsten gescreend op spinangst. Vervolgens werden contrastgroepen van 280 angstige en 300 niet-angstige kinderen samengesteld, die verge-

lijkbaar waren met betrekking tot leeftijd, geslacht en groep. In de drie jaar daarna voerden deze kinderen drie keer de emotionele Strooptaak uit en werd hun spinangst gemeten. Om emotioneel en ouderafhankelijk redeneren vast te stellen beoordeelden de kinderen de bedreigendheid van een serie speciaal hiervoor geconstrueerde scenario's.

Het belangrijkste doel van hoofdstuk 2 was te onderzoeken of spinangstige kinderen het patroon van aandachtsbias vertonen, zoals dat voorspeld wordt door de cognitieve inhibitiehypothese. Hiertoe werd een emotionele Strooptaak met 144 stimuli taak afgenomen bij 375 kinderen in de leeftijd van 7 tot 11 jaar. Op grond van de inhibitiehypothese werd verwacht dat alle kinderen, ongeacht hun angst, een aandachtsbias hebben. Daarnaast werd gekeken of de mate van perceptuele integratie van de stimuli in de Strooptaak deze effecten zou beïnvloeden. Daarom was de helft van de stimuli in de Stroop geïntegreerd (woorden met gekleurde letters) en de andere helft niet-geïntegreerd (woorden op gekleurde cirkels). Verondersteld werd dat het lastiger zou zijn om informatie te negeren wanneer deze geïntegreerd is in een stimulus dan wanneer dit niet het geval is (MacLeod, 1991). De achterliggende gedachte hierbij is dat bij geïntegreerde stimuli meer cognitieve inspanning nodig is om relevante stimulusinformatie (de kleur) uit haar irrelevante stimuluscontext (de woordbetekenis) te extraheren dan bij niet-geïntegreerde stimuli. Als inhibitievermogens zich inderdaad conform de hypothese gestaag met de leeftijd ontwikkelen, dan zou de aandachtsbias bij niet-geïntegreerde stimuli op jongere leeftijd beginnen af te nemen dan bij geïntegreerde stimuli. Daarom werd verwacht dat met niet-geïntegreerde stimuli op jongere leeftijd een verschil in aandachtsbias tussen angstige en niet-angstige controlekinderen waarneembaar zou zijn dan met geïntegreerde stimuli.

De resultaten van hoofdstuk 2 waren zeer verrassend. In plaats van de verwachte aandachtsbias, met langzamere reacties op spinwoorden dan op neutrale woorden, werd het tegenovergestelde gevonden. Het bleek namelijk dat kinderen sneller reageerden op spinstimuli dan op controlestimuli, hetgeen werd aangeduid als *omgekeerde* aandachtsbias. Een verklaring werd gezocht in de aanzienlijke lengte van de gebruikte Strooptaak in vergelijking met de 48 of 96 stimuli in eerder onderzoek met vergelijkbare taken (Kindt & Brosschot, 1999; Kindt e.a., 1997a; 1997b; 2000). Als de lengte van de taak verantwoordelijk is voor de afwijkende bevinding van hoofdstuk 2, zo werd geredeneerd, dan zou het verwachte patroon van aandachtsbias vooral aangetroffen kunnen worden in het beginstadium van de Stroop en pas in later stadium omkeren. Om dit verder te onderzoeken werden de eerste en tweede helft van de Strooptaak apart geanalyseerd, zowel voor geïntegreerde en niet-geïntegreerde stimuli. Dit leverde de volgende bevindingen op.

Voor de *niet-geïntegreerde* stimuli werd in beide helften van de Stroop opnieuw een omgekeerde aandachtsbias gevonden bij zowel spinangstige als controlekinderen. Voor *geïntegreerde* stimuli bestond dit effect alleen in de tweede helft van het experiment. Echter, in de eerste helft was de aandachtsbias in de verwachte richting. Dit mag worden opgevat als bewijs voor falende inhibitie, indien de reguliere aandachtsbias vooral optreedt bij kinderen wier vermogen tot cognitieve inhibitie het minst ontwikkeld is: de jongsten. Dit bleek inderdaad het geval te zijn: wanneer de leeftijdsgroepen apart geanalyseerd werden bleek alleen kinderen van 7-8 jaar aandachtsbias te vertonen. Maar dit was niet de enige aanwijzing voor slechte inhibitie in de resultaten van hoofdstuk 2. Als aandachtsbias een uiting is van falende inhibitie, is dit effect naar verwachting kleiner naarmate minder cognitieve capaciteit nodig is om afleidende, irrelevante

stimulusinformatie te negeren. De capaciteit die niet wordt gebruikt om afleidende informatie te inhiberen kan worden ingezet voor andere doeleinden, zoals het versnellen van de reactie. In vergelijking tot geïntegreerde stimuli is het voor kinderen relatief eenvoudig om specifieke informatie uit niet-geïntegreerde stimuli te extraheren. Dit verklaart waarschijnlijk ook waarom de kinderen sneller reageerden op niet-geïntegreerde stimuli, en waarom een omgekeerde aandachtsbias voor deze stimuli al in een vroeg stadium van de Strooptaak opdook.

Als verklaring voor de omgekeerde aandachtsbias werd geopperd dat de kinderen door het grote aantal stimuli steeds vermoeider werden naarmate de Stroop voortschreed. Bij nadere inspectie van de resultaten bleek deze verklaring echter niet houdbaar. Vermoeidheid zou het reageren op spin- en controlewoorden namelijk in gelijke mate beïnvloeden, hetgeen niet het geval was. Voor controlewoorden bleek in de tweede helft van de Stroop inderdaad een vertraging van de reactietijden op te treden; voor spinwoorden was er echter een versnelling. Als alternatieve verklaring werd daarom aangevoerd dat de kinderen een manier hadden uitgedokterd om de bedreigende betekenis van de spinwoorden te vermijden. Door snel te reageren verdwenen de stimuli eerder van het scherm. Het vertragen van de reactietijden bij controlestimuli zou daarmee een meer relaxte manier van reageren weerspiegelen op stimuli die niet bedreigend waren. Deze verklaring sluit aan bij het al eerder genoemde idee dat kinderen meer cognitieve capaciteit nodig hebben om op specifieke stimulusinformatie te reageren, die geïntegreerd is met afleidende informatie dan wanneer dat niet zo is (MacLeod, 1991). De resultaten van hoofdstuk 2 lieten zien dat kinderen meer moeite hadden om bedreigende stimulusinformatie te negeren wanneer deze geïntegreerd was met de informatie waarop zij moesten reageren (de stimuluskleur). Vandaar dat er in de eerste helft van de Stroop wel een omgekeerde aandachtsbias was voor niet-geïntegreerde stimuli, maar niet voor geïntegreerde stimuli. In de tweede helft was dit effect echter groter voor niet-geïntegreerde stimuli dan voor geïntegreerde stimuli.

Bij aanvang van het project was het de bedoeling om de cognitieve inhibitiehypothese prospectief te testen door aandachtsbias herhaald te meten. Met het oog op de bevindingen van hoofdstuk 2 leek het echter niet zinvol deze doelstelling na te blijven streven met dezelfde lange Strooptaak. Daarom werd besloten voor het experiment in hoofdstuk 3 een kortere Stroop te gebruiken, waarmee in eerder onderzoek een aandachtsbias voor spininformatie kon worden aangetoond (namelijk die van Kindt e.a., 2000). Deze taakt telt 48 niet-geïntegreerde stimuli en werd afgenomen bij 259 spinangstige en 250 controle kinderen in de leeftijd van 7 tot 13 jaar. Om de cognitieve inhibitiehypothese te testen werd wederom onderzocht of alle kinderen een aandachtsbias voor bedreigende informatie hadden. Vervolgens werd weer nagegaan of die aandachtsbias bij de angstige kinderen zou aanhouden of toenemen en bij niet-angstige kinderen geleidelijk zou afnemen met de leeftijd. De resultaten van hoofdstuk 3 bevestigden de cognitieve inhibitiehypothese: de aandachtsbias nam geleidelijk toe bij spinangstige kinderen, maar nam af bij de controlekinderen. Bovendien verschilden de omvang van beide associaties significant. Afzonderlijke analyse van de twee helften van deze Stroop lieten bovendien zien dat deze bevindingen konden worden toegeschreven aan de eerste helft van de taak. Analyse van de tweede Stroophelft leverde geen significante effecten op.

Het tweede doel van hoofdstuk 3 was om na te gaan of mechanismen van aandachtscontrole in bredere zin betrokken zijn bij de angstregulatie (Vasey & MacLeod, 2001). Hiertoe werd *effortful control* gemeten, een aspect van het temperament dat

kinderen in staat stelt doelbewust (*effortful*) de focus van hun aandacht te richten in de context van een bepaalde emotionele geneigdheid (Lonigan & Phillips, 1991). Het vermogen doelbewust de aandacht te controleren zou het angstige kinderen mogelijk maken hun aandacht zodanig te sturen dat zij een Strooptaak hetzelfde zouden kunnen uitvoeren als niet-angstige kinderen. Ook zou hun aandachtsbias met de leeftijd afnemen, terwijl de aandachtsbias van kinderen die hun aandacht slecht doelbewust kunnen richten niet zou afnemen en voortbestaan tot in de volwassenheid. Om deze hypothese te toetsen werd nagegaan of spinangstige kinderen met slechte aandachtscontrole een aandachtsbias vertonen, terwijl spinangstige kinderen met goede aandachtscontrole en controlekinderen ongeacht hun vermogen tot aandachtscontrole geen aandachtsbias tentoon spreiden. Aangezien kinderen hun aandacht beter kunnen controleren naarmate ze ouder worden, werd ook gekeken naar de invloed van leeftijd. Er werden geen aanwijzingen gevonden dat het vermogen tot aandachtscontrole de relatie tussen angst en aandachtsbias bij kinderen beïnvloedt.

In hoofdstuk 4 wordt het derde en laatste onderzoek over aandachtsbias van dit proefschrift gepresenteerd. Er wordt een prospectieve analyse uitgevoerd van de relatie tussen aandachtsbias en angst bij kinderen. Het doel was (1) om de cognitieve inhibitieshypothese prospectief te testen en (2) om de prospectieve relatie tussen angst en aandachtsbias te beproeven. Hiertoe deed een willekeurige selectie van 186 kinderen uit het onderzoek van hoofdstuk 3 na 10 maanden opnieuw de Stroop. Omdat de originele tweedeling in wel en niet angstige kinderen van hoofdstuk 2 nog amper kon worden teruggevonden, werden de Stroopgegevens met regressie geanalyseerd. Dit leverde het volgende op. Ten eerste bleek aandachtsbias een significante voorspeller van spinangst 10 maanden later. Daarmee is dit het eerste onderzoek waarin aanwijzingen gevonden worden dat aandachtsbias een bijdrage levert aan de ontwikkeling van angst in kinderen. Ten tweede werd gedeeltelijk bewijs gevonden voor de cognitieve inhibitieshypothese. Cross-sectionele analyse leverde geen aandachtsbias op. Temporele analyses liet wel zien dat kinderen met meer aandachtsbias bij meting 1 een grotere angsttoename tentoonspreidden tussen de twee metingen. Dit effect verschilde niet tussen kinderen uit de verschillende klassengroepen.

Hoofdstuk 5 en 6 gaan over emotioneel redeneren, een vorm van selectieve interpretatie waarbij misinterpretatie van interoceptieve informatie centraal staat. Om te bepalen of er gevaar dreigt gebruiken angstige individuen niet alleen objectieve omgevingsinformatie, maar ook hun eigen angstreactie. In hoofdstuk 5 wordt een aan emotioneel redeneren gelieerd concept geïntroduceerd, namelijk ouderafhankelijk redeneren. Anders dan bij emotioneel redeneren maken kinderen bij ouderafhankelijk redeneren gebruik van de angstrespons van andere aanwezigen, in dit geval een ouder, om de gevaarstatus van een situatie te bepalen. Kinderen gebruiken hun ouders als vaste bron van informatie over de wereld, om te leren omgaan met uiteenlopende situaties die zij tegemoet treden. De algemene benaming voor deze geneigdheid is *social referencing* of *modelling*. Waar de twee laatstgenoemde processen echter breder gedefinieerd zijn, gaat ouderafhankelijk redeneren specifiek in op de wijze waarop een ouderlijke angstrespons, of de afwezigheid hiervan, de mate van angst van het kind beïnvloedt. Zowel emotioneel als ouderafhankelijk redeneren worden geoperationaliseerd door middel van korte scenario's. Er zijn steeds vier versies van elk scenario, die worden verkregen door systematisch de aanwezigheid of afwezigheid van objectief gevaar te combineren met een angstrespons of een positieve respons. Deze respons wordt geuit door de hoofdpersoon van het scenario en de kinderen worden aangemoedigd zich met

deze hoofdpersoon te identificeren. Vervolgens wordt hen gevraagd te beoordelen hoe gevaarlijk zij elke versie van het scenario vinden.

De scenario's van hoofdstuk 5 en 6 waren geschreven rondom drie angstthema's, namelijk sociaal fobie, separatieangst, en gegeneraliseerde angst; daarnaast was er één ouderafhankelijk redeneren scenario. In hoofdstuk 5 werden deze scenario's aangeboden aan 508 kinderen van 7 tot 13 jaar oud. Verder gaven de kinderen aan in hoeverre zij over het algemeen angstig of depressief waren. Er werd een effect gevonden van zowel emotioneel als ouderafhankelijk redeneren. Dat wil zeggen, de kinderen bleken niet alleen objectieve informatie te gebruiken om te bepalen of een situatie gevaarlijk was, maar bleken hun inschatting ook te baseren op de angstrespons en de positieve respons. Verder bleken zowel emotioneel als ouderafhankelijk redeneren in de objectief veilige situatie positief samen te hangen met angst. Bovendien waren beide fenomenen domeinspecifiek in de zin dat ze alleen samenhangen met angst, maar niet met depressie. Er waren echter geen aanwijzingen dat emotioneel redeneren inhoudsspecifiek was: de relatie tussen de drie typen angst en emotioneel redeneren was even sterk in situaties die relevant waren voor de specifieke angst als in situaties die hiervoor niet relevant waren.

In hoofdstuk 6 werd onderzocht of emotioneel en ouderafhankelijk redeneren een rol spelen in de ontwikkeling van angst, of hiervan slechts een bijproduct zijn. Dit werd onderzocht bij 122 kinderen die 10 maanden na het onderzoek uit hoofdstuk 5 een tweede keer de angstvragenlijst invulden en het scenario op gevaar beoordeelden. Ook in dit onderzoek bleek dat kinderen over het algemeen sterk geneigd waren tot emotioneel en ouderafhankelijk redeneren, vooral in de objectief veilige situatie en naarmate kinderen meer angst rapporteerden. Interessanter was echter dat emotioneel redeneren latere angstniveaus voorspelde; ouderafhankelijk redeneren bleek slechts een bijproduct van angst. Er was een directe samenhang, waarbij meer emotioneel redeneren bij jonge kinderen meer angst en bij oudere kinderen minder angst tot gevolg had. Er werd echter ook een indirecte connectie tussen emotioneel redeneren en angst aangetoond. Hierbij voorspelde emotioneel redeneren 10 maanden eerder het huidige emotioneel redeneren; dit huidige emotioneel redeneren voorspelde vervolgens de huidige angst. Daarnaast voorspelde angst 10 maanden eerder de huidige angst; die huidige angst voorspelde vervolgens het huidige emotioneel redeneren. Deze resultaten geven aan dat hoewel emotioneel redeneren waarschijnlijk een risicofactor is voor angst bij jongere kinderen, dit waarschijnlijk niet zo is bij oudere kinderen.

In hoofdstuk 7, ten slotte, worden de bevindingen uit hoofdstuk 3 tot en met 6 besproken. De belangrijkste conclusies luiden als volgt. Ten eerste blijkt dat aandachtsbias en emotioneel redeneren kwetsbaarheidfactoren zijn voor de ontwikkeling van angst. Voor ouderafhankelijk redeneren bleek dit niet het geval. Ten tweede werd gedeeltelijke ondersteuning voor de cognitieve inhibitiehypothese gevonden. Aandachtsbias trad op ongeacht het angstniveau van de kinderen, en het verwachte ontwikkelingspatroon van aandachtsbias werd gevonden in een van twee onderzoeken. Opvallend was dat deze effecten vooral toegeschreven konden worden aan de eerste helft van de Strooptaak. Eveneens vermeldenswaardig is de onverwachte bevinding dat aandachtsbias gedurende de Stroop geleidelijk omkeerde. Vervolgens werden aanbevelingen voor toekomstig onderzoek gedaan. Allereerst is experimentele ondersteuning nodig om vast te stellen dat aandachtsbias verantwoordelijk is voor de ontwikkeling van angst. Daarnaast dient door middel van een directe vergelijking tussen aandachtsbias gemeten met Stroop en VDP een brug geslagen te worden tussen beide onder-

Cognitive bias and the development of anxiety in children

zoeksmethodieken. Op de derde plaats zou krachtiger bewijs voor de cognitieve inhibitiehypothese vergaard moeten worden door meting van cognitieve inhibitie zelf. Ten vierde is verder onderzoek nodig om de omgekeerde aandachtsbias te verklaren. Ten slotte blijkt de klinische relevantie van gepresenteerde onderzoeken vrij beperkt. Aangezien cognitieve bias een risicofactor voor angst is gebleken, zou getracht kunnen worden te voorkomen dat kwetsbare kinderen angst ontwikkelen door hen te identificeren en hun cognitieve bias te elimineren.